

UOT 631.635.65.656.626.87

TƏRƏVƏZ NOXUDUNUN QURAQLIQ STRESİNDƏN ÖZÜNÜMÜDAFIƏ  
MEXANİZMLƏRİNİN SƏCİYYƏLƏNDİRİLMƏSİ

M.A.YUSİFOV

AKTN Tərəvəzçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu

*Tərəvəz noxudu bitkisinə yarpaqların sayına və səthinə, kök sisteminin boyatmasına və həmçinin çiçək və paxlaların yaranma dinamikasına torpaq quraqlığının təsiri öyrənilmişdir. Bunlarla yanaşı bitkilərin məhsuldarlığı və məhsulun zülal keyfiyyəti suvarılan və suvarılmayan sahələrdə müqaisəli şəkildə tədqiq olunmuşdur. Məlum olmuşdur ki, quraq şəraitdə bitkilər su stresindən məhv olmamaq üçün yarpaqların sayını və səthinə azaldır və həmçinin köklərini torpağın dərin qatlarına işlətməklə özlərini su ilə təmin edərək həyatlarını davam etdirirlər. Tolerantlıq xüsusiyyətlərini yaradan bu proseslərin sayəsində bitkilər yaşayaraq toxum verəndən sonra saralıb solurlar.*

**Açar sözlər:** noxud, bitki, yarpaq, kök, çiçək, paxla, məhsul, zülal, fiziologiya, tolerantlıq.

**B**itki həyatında suyun əhəmiyyəti çox böyükdür. Belə ki, su bilavasitə fotosintez prosesində (karbon qazının mənimsənilməsində) iştirak edir. Eyni zamanda bitki orqanizmində maddələr mübadiləsi və torpaqdan qida maddələrinin köklərə daxil olması və yerüstü orqanlara çatdırılması su vasitəsilə həyata keçirilir.

Su çatışmazlığı stressi hüceyrələrin böyüməsində daha çox onların böyüməsinin qarşısını alır və bitkinin böyüməsinin zəifləməsinə və fotosintez, transpirasiya, ionların udulması, qida maddələri və hormonların metabolizmi kimi fizioloji və biokimyəvi proseslərin baş verməsinə mane olmağa səbəb olur (7). Kəsgin və sərt şəkildə olan su çatışmazlığı stressləri fotosintez prosesinin dayanması və bitkinin metabolizmində pozulmalar, son olaraq bitkinin quruyub məhv olması ilə nəticələnir (8).

Su stresslərinin təsirindən bitkilərdə ilk vaxtlar aşağıdakı fizioloji reaksiyalar baş verir: köklərdə osmotik təzyiqin tənzimlənməməsi, yarpaqlarda su potensialının azalması, karbon dioksidinin daxili sıxlığının azalması, ona görə də fotosintez prosesinin ləngiməsi və böyümə ölçülərinin azalması (9).

Quraqlığa davamlılıqla əlaqədar olaraq bitkilərdə fizioloji dəyişikliklər də baş verir: məsələn onlarda yarpaqların sayı və səthi və həmçinin köklərinin uzunluqları kiçilir, bəzən də qapanır (4).

**Obyekt və metodlar**

Tərəvəzçilik İnstitutunun Yardımcı Elmi Təşərrüfatının sahələrində aparılmışdır. Tədqiqat işlərini aparmaq üçün Ranniy 301, 221, 29/1, 82/3, 36/1 və 64/3 tərəvəz noxudu sortnümününə istifadə olunmuşdur. Bitkilərdə yarpaqların sayı və onların səthinin böyümə dinamikası və həmçinin köklərin torpaq qatlarına işləməsi dərinliyi, bitkilərdə çiçək və paxlaların yaranması

və sayı suvarılan və suvarılmayan sahələrdə müqayisəli şəkildə öyrənilmişdir. Analiz üçün nümunələr bitkilərin yaz vegetasiyasının əvvəlindən başlayaraq hər 15-17 gündən bir onun sonuna qədər götürülmüşdür. Yarpaq səthi "dairə" götürməklə təyin edilmişdir.

**Təhlil və müzakirələr**

Məlumdur ki, bitkilərdə əsas fotosintez edici orqan yarpaqlardır. Ona görə də yarpaqların sayı, səthinin optimal böyümə dinamikası və miqdarı və həmçinin, uzun müddət fəal fotosintez prosesinə malik olmasının məhsulun yaranması üçün böyük əhəmiyyəti vardır (1,2,3,5).

Alınmış nəticələr göstərmişdir ki, yarpaqların sayı sortnümünələri üzrə müxtəlif olmuşdur və torpaq quraqlığının təsiri nəticəsində onların sayı azalmağa məruz qalmışdır. Belə ki, sortnümünələri Ranniy 301, 221, 29/1, 82/3, 36/1 və 64/3 üzrə yarpaqların sayı müvafiq olaraq 214, 192, 173, 190, 232 və 150 ədədə bərabər olmuşdur, suvarılmayan sahədə yarpaqların sayı azalaraq sortnümünələri üzrə müvafiq olaraq 155, 128, 97, 102, 118 və 115 ədəd təşkil etmişdir. Bu zaman onların azalması müvafiq olaraq 38,1; 50,0; 78,4; 86,3; 96,6; və 30,1%-ə bərabər olmuşdur (cədvəl 1).

Cədvəl 1. Torpaq quraqlığının bitkilərdə yarpaqların sayına və səthlərinin böyümə dinamikasına təsiri

Sortnümünələri		Bir bitkidə yarpaqların sayı, ədəd	Mart		Aprel		May		İyun
			1	17	7	26	12	31	14
Suvarılan sahə									
1	Ranniy 301	214	6,9	37.7	90.8	96.2	118.2	49.3	20.3
2		192	4.7	34.3	76.7	113.5	117.8	40.8	18.7
3		173	5.4	37.4	92.8	111.9	124.0	46.8	22.8
4		191	5.9	35.4	82.2	93.9	120.0	53.5	29.2
5		232	7.1	34.5	99.4	120.4	125.0	50.7	25.4
6		150	6.1	38.5	84.2	96.5	119.0	45.9	23.0
Suvarılmayan sahə									
1	Ranniy 301	155	6.9	37.7	90.8	94.2	26.5	-	-
2		128	4.7	34.3	76.7	103.5	29.3	-	-
3		97	5.4	37.4	92.8	100.9	20.3	-	-
4		102	5.9	35.4	82.8	90.7	20.8	-	-
5		118	7.1	34.5	99.4	113.3	30.8	-	-
6		115	6.1	38.5	84.2	95.1	29.3	-	-



Yaz vegetasiyasının əvvəllərində yarpaq səthi az olur, havaların isinməsi ilə əlaqədar olaraq bitkilərin boyu artıqca yarpaqların səthi də artmağa başlayır və özünün maksimal həddinə dənin böyüməsi və formalaşması inkişaf fazasında çatır, sonralar bitkilərdə aşağı və orta yaruslarda olan yarpaqların saralıb solmalarına görə yaşıl yarpaqların səthi vegetasiyanın sonuna doğru tədricən azalaraq vegetasiyanın sonunda hamısı saralıb solurlar. Suvarılmayan sahədə yarpaqların səthi torpaq quraqlığının təsirindən bütün vegetasiya ərzində suvarılan sahəyə nisbətən aşağı olur. Yarpaq səthinin maksimal həddi zamanı suvarılan sahədə sortnümünələri Ranniy 301, 221, 29/1, 82/3, 36/1 və 64/3 üzrə yarpaq səthi müvafiq olaraq 118,2; 117,8; 124,0; 120,0; 125,0 və 119,0 min m<sup>2</sup>/ha təşkil etmişdir.

Suvarılmayan sahədə yarpaq səthinin maksimal həddi suvarılana nisbətən 16 gün tez yaranmışdır və xeyli az olmuşdur. Bu azalma sortnümünələri üzrə müvafiq olaraq 25,5; 13,8; 22,9; 32,3; 10,3 və 25,1%-ə bərabər olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, yaz vegetasiyası zamanı havalar soyuq-sərin keçdiyinə görə yarpaq səthi suvarılan və suvarılmayan sahələrdə bir-birindən fərqlənməmişlər. İstilər başlayandan sonra suvarılmayan sahədə artıq su qıtlığı yaranmağa başlamışdır və buna görə də orada yarpaq səthində azalma baş vermişdir. Göründüyü kimi, suvarılmayan sahədə yaranmış torpaq quraqlığından məhv olmamaq üçün bitkilər yarpaqların sayını və səthini azaldaraq suya qənaət etmiş və öz həyatlarını davam etdirmişlər.

Bitkilər suvarılmayan sahələrdə həyat fəaliyyətini davam etdirməsi üçün göstərilənlərlə yanaşı ilə su ilə özünü təmin etmək məqsədilə kök sisteminin torpağa işləmə dərinliyini də artırmışdır ki, bu yolla torpağın dərin qatlarından suyu götürərək bitkinin yerüstü hissəsinə göndərmiş və onu məhv olmaqdan qurtarmışdır (Cədvəl 2). Bunun nəticəsində bitkilərdə quraqlığa davamlılıq (tolerantlıq) artmışdır.

Cədvəl 2. Kök sisteminin torpaq qatına işləməsi dərinliyi

Sıra №	Suvarma rejimləri	Torpağın dərinliyi, sm
1	Suvarılan	47
2	Suvarılmayan	77

Çiçəklərin güclü əmələ gəlməsi yaz vegetasiyasının əvvəllərində, paxlaların əmələ gəlməsi isə vegetasiyanın ortalarında baş vermişdir. İlk paxlaların quraqlıq sahədə əmələ gəlməsi 15 gün tez baş vermişdir. Bununla yanaşı quraqlıq sahədə dənin əmələ gəlməsi və onun yetişmə fazaları (süd, mum və tam) suvarılan sahə nisbətən sürətlə keçərək vegetasiyanın 20-25 gün tez başa çatmasına səbəb olmuşdur.

Cədvəl 3. Tərəvəz noxudu bitkisinin çiçəklərin və paxlaların yaranma dinamikası (Itanniy 301 sortu üzrə)

Orqanlar	Aprel				May				
	3	5	15	19	10	20	23	25	27
	Suvarılan sahə								
çiçək	3	6	46	20	14	25	23	7	
paxla	-	-	-	5	15	20	22	30	36
	Suvarılmayan sahə								
çiçək	6	12	30	36	20	5			
paxla	-	-	6	10	16	20	24	-	-

Hesab etmək olar ki, bu proseslərin tez keçməsi bitkilərin sonralar olacaq məhvedici yüksək temperatur, torpaq və hava quraqlıqlarından qaçmaq üçün bir vasitədir.

Bitkilərdə çiçəklərin və paxlaların maksimal həddi suvarılan sahədə qeydə alınmışdır. Bunların sayəsində də bir bitkinin məhsuldarlığı da həmin sahədə sortnümünələri üzrə üstünlük təşkil etmişdir. (Cədvəl 4). Belə ki, suvarılan sahədə bir bitkinin dən məhsuldarlığı 25,2 ilə 27,1 qr arasında dəyişirsə, o suvarılmayan sahədə torpaq quraqlığından bir qədər azalaraq 20,0 ilə 24,1 arasında dəyişmişdir. Bu azalma sortnümünələri Ranniy 301, 29/1, 82/3, 36/1 və 64/3 üzrə müvafiq olaraq 26,0; 20,5; 16,5; 12,5; 17,1 və 8,2%-ə bərabər olmuşdur.

Cədvəl 4. Tərəvəz noxudu bitkisinin məhsuldarlığına və onun keyfiyyətinə torpaq quraqlığının təsiri

Sıra №	Sortnümünələri	Bir bitkinin dən məhsuldarlığı	Dəndə zülalın miqdarı %
Suvarılan sahə			
1	Ranniy 301	25,2	23,1
2	221	26,5	26,2
3	29/1	26,8	22,0
4	82/3	27,0	23,7
5	36/1	27,1	25,0
6	64/2	26,3	27,2
Suvarılmayan sahə			
1	Ranniy 301	20,0	27,8
2	221	22,0	28,5
3	29/1	23,0	28,0
4	82/3	24,0	25,8
5	36/1	23,2	28,2
6	64/2	24,5	29,1

Dənin tərkibində olan zülalın miqdarı isə torpaq quraqlığının təsirindən məhsuldarlıqdan fərqli olaraq, bir qədər çoxalmışdır və suvarılan və suvarılmayan sahələrdə onun miqdarı müvafiq olaraq 22,0-27,2 və 25,8-29,1% arasında tərəddüd etmişdir. Buna səbəb, bitkilərin quraqlığının təsirindən qorunmaq üçün hüceyrələrdə az çəkili zülalların miqdarını artırmasıdır, bunlar da suyu özlərinə hopduraraq hüceyrələri bir qədər su ilə təmin edirlər. Beləliklə, hüceyrə həyatını davam etdirir (6). Güman etmək olar ki, yarpaqlarda toplanmış həmin zülallar sonralar dənələrə axaraq arada toplanır.

### Nəticələr

1. Suvarılmayan sahədə bitkilər özlərini yaranmış su stresindən qorumaq üçün yarpaqların sayını və səthinin azaltmaya məruz qalmışdır.

2. Quraqlıq sahədə bitkilər kök sistemini gücləndirərək torpağın dərin qatlarına işlədərək oradan suyu alır və yerüstü hissəyə göndərir. Bunun sayəsində bitkilər özlərini su ilə qismən təmin edərək öz həyatını davam etdirirlər.

3. Torpaq quraqlığının təsirindən bitkilərdə çiçək və paxlaların sayı və həmçinin dənin çəkisi azalmışdır, lakin çiçək və paxlaların yaranması 15 gün tezləşmişdir. Bununla yanaşı bitkilər dənlərin əmələ



gəlməsi və yetişmə fazalarını sürətlə keçərək vegetasiyanın 25-30 gün tez qurtarmasına müvəffəq olmuşlar. Bununla da onlar qabaqdan gələcək yüksək temperatur və quraqlıqlardan qalaraq toxum vermiş və saralıb solmuşlar.

4. Təcrübələrdə bitkilərin quraqlığa davamlılıqlarını (tolerantlıqlarını) təmin edən göstərilmiş fizioloji proseslərin mümkünlüyü dəqiqləşdirilmişdir.

5. Abşeron şəraitində tərəvəz noxudu bitkisini suvarmadan becərüb məhsul almaq olar.

## ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev C.Ə. İdeal buğda bitkisi. «Kənd təsərrüfatı elmi xəbərləri» jur. Bakı, 1982, №5, səh.3-19. 2. Yusifov M.A. Taxıl və tərəvəz-bostan bitkilərinin fotosintez fəaliyyəti və məhsuldarlığı, fizioloqlarının qurultayının materialı. Bakı, 1997, səh.79-8. 3. Yusifov M.A. Qarpızın fiziologiyası. Bakı, NUR-A, 2004, 220 səh. 4. Qasimov N.A. Bitki fiziologiyası. Bakı, Bakı Dövlət Universitetinin nəşriyyatı, 2008, 483 səh. 5. Алиев Д.А. Физиологические основы селекции пшеницы, толерантной к водному стрессу. Ж. Известия, НАН Азербайджана (серия биологические науки. Баку, Эам. 2002, № 1-6, стр 30-40. 6. Рустамова С.М., Гусейнова И.М. Молекулярные механизмы устойчивости растений к водному стрессу. Известия НАН Азербайджана (серия биологические науки. Баку, ЭЛМ, 2009, № 3-4, сТр 12-25. 7. Jaleel C.A., Gopi R, Sankar B. Gomathinayagam M. and Panneerselvan R. Differential responses in water use efficiency in two varieties of *Catharanthus roseus* under drought stress. 2008, C.R.Biol. 331, pp 42-48. 8. Watkinson J.I., Hendricks L., Sioson A.A., Vasquez Robinet C., Verlyn S., Heath L.S., Sehuler M., Bohnert H.J., Bonicbale M. and Grene R. Accessions of *Solanum tuberosum* show differences in photosynthetic recovery after drought stress as reflected in gene expression profiles. Plant Science, 32, 1-14. 9. Sircelj H., Tausz M., Grill D. and Batic F. Biochemical responses in leaves to water deficit in apple tree cultivars subjected to progressive drought. J. Plant Physiol, 162, 1308-1318

## Оценка механизмов самозащиты овощного гороха от стресса засухи

М.А.Юсифов

Изучалось влияние почвенной засухи на количество и площадь листьев, рост корневой системы в почве, а также динамики образования цветков и бобов растений овощного гороха. Наряду с этими сравнительно исследованы на поливном и бесполовном участках урожайность и его белковое качество. Обнаружено, что растения не высыхают от водного стресса, а уменьшают количество и площади листьев, и также спускают свою корневую систему в более глубокие слои почвы, и тем самым обеспечивают себя водой и продолжают свою жизнедеятельность. С помощью указанных процессов обладающие толерантными свойствами растения, продолжают жить и после формирования зрелых семян желтеют и полностью высыхают.

**Ключевые слова:** горох, растение, лист, корень, цветок, бобы, урожай, белок, физиология толерантность.

## Characterization of drought stress tolerance mechanism of vegetable pea

M.A.Yusifov

It was studied the impact of ground drought of the number of leafs and growth of surface, stem system and also creation dynamics of flower and legumes in the plant of vegetable pea. Additionally the productivity of the plants and protein quality of the product were researched comparatively in the irrigated and non-irrigated fields. It is known that the plants decreased number and surface of the leafs for not destroying by stress and also worked their roots to the deep layers of the ground and provided water themselves and continued their life in the drought condition. Thanks to these processes creating tolerance features, the plants live and get pale and grow withered after seeding.

**Key words:** pea, plant, leave, root, bean, flower, product, protein, tolerance, physiology.